Реактивы для проявления ТС хроматограмм

Применяемые для проявления хроматограмм реактивы должны обладать высокой химической чистотой. В отдельных случаях используются специальные реактивы, проверенные хроматографически.
При приготовлении некоторых реактивов должна соблюдаться большая осторожность, так как при этом используются токсические легколетучие и даже взрывоопасные вещества. Например, бромциан (реактив № 73), диазотированная сульфаниловая кислота (реактив № 29) и т.д. В случае применения агрессивных растворов (хромовая смесь, "царская водка", хлорид олова II и пр.) необходимо использовать защитные очки.
Перечень реактивов и способы их применения даются в алфавитном порядке.

1. Ализарин для ионов лития, кальция, магния, алюминия, тория, циркония, аммония и селена.
Растворы для опрыскивания:
1) насыщенный спиртовой раствор ализарина.
2) 1 н. раствор NaOH.
Проведение реакции: хроматограмму опрыскивают раствором 1, непродолжительное время сушат и опрыскивают раствором 2.
Последующая обработка: хроматограмму помещают а камеру, насыщенную парами аммиака.

2. Азотная кислота для алкалоидов и аминов.
Раствор для опрыскивания: к 100 мл абсолютного этанола добавляют приблизительно 50 капель азотной кислоты (1,40). (Наблюдение продуктов разложения в монохроматическом ультрафиолетовом свете).
П р и м е ч а н и е. Раствор для опрыскивания этой концентрации или большей может найти применение также для открытия других органических соединений при хроматографии в тонких слоях. Флуоресцирующие пятна появляются часто только после длительного нагревания при 120 0С.

3. Хлорид алюминия для флавоноидов.
Раствор для опрыскивания: 1%-ный раствор хлорида алюминия в этаноле.
Проведение реакции: хроматограмму опрыскивают и рассматривают в монохроматическом ультрафиолетовом свете.

4. Анилин-фосфорная кислота для восстановленных сахаров.
Раствор для опрыскивания: 1 объем 2 н. раствора анилина в насыщенном водой бутаноле-1 смешивают с 2 объемами 2 н. раствора ортофосфорной кислоты в бутаноле-1.
Последующая обработка: хроматограмму нагревают 10 мин при 105^{0}С.

5. Анилинфталат для восстановленных сахаров.
Раствор для опрыскивания: 0,93 г анилина и 1,66 г о-фталевой кислоты растворяют в 100 мл насыщенного водой бутанола-1.
Последующая обработка: пропитанную хроматограмму нагревают 10 мин при 105 0С.

6. Анисовый альдегид - серная кислота для стероидов, терпенов, сахаров и т. д.
Раствор для опрыскивания: свежеприготовленный раствор 0,5 мл анисового альдегида в 50 мл ледяной уксусной кислоты с добавкой 1 мл серной кислоты (1,84).
Последующая обработка: 5-10 мин нагревают при 100-110. Розовый фон можно осветлить действием водяных паров (водяная баня). (Вещества, содержащиеся в лишайниках, фенолы, терпены, сахара и стероиды окрашиваются, в зависимости от соединения, в фиолетовый, синий, красный, серый или зеленый цвет).
В а р и а н т ы :
а) Раствор для опрыскивания: 1 мл анисового альдегида вносят в 97 мл ледяной уксусной кислоты н к смеси добавляют 2 мл концентрированной серной кислоты.
Последующая обработка: нагревают 6 мин при 120 0С.
б) 0,5 мл анисового альдегида растворяют в смеси 10 мл ледяной уксусной кислоты + 85 мл метанола и добавляют 5 мл концентрированной серной кислоты. Для обнаружения производных терпена и др. около 10 мл этой смеси распыляют на пластинке 20Х20 см и нагревают приблизительно 10 мин при 100 0С.
в) Для обнаружения сахаров применяют свежеприготовленную смесь 0,5 мл анисового альдегида + 9 мл этанола (95%-ного) + 0,5 мл концентрированной серной кислоты + 0,1 мл ледяной уксусной кислоты. После опрыскивания пластинку нагревают 5-10 мин при 90-100 ^{0}С.

7. Антроновый реактив для кетоз.
Раствор для опрыскивания: 0,3 г антрона растворяют в 10 мл ледяной уксусной кислоты и в раствор добавляют 20 мл 96%-ного этанола, 3 мл фосфорной кислоты (1,7) и 1 мл воды. Этот раствор устойчив в холодильнике в течение нескольких недель.
Проведение реакции: после опрыскивания хроматограмму 5-6 мин нагревают до температуры 1100. Кетозы и кетозы, содержащие олигосахарнды, появляются в виде желтых пятен.

8. Ауринтрикарбоновая кислота (аммонийная соль) для ионов алюминия, хрома и лития.
Раствор для опрыскивания: 0,1%-ный раствор аммонийной соли ауринтрикарбоновой кислоты в 1%-ном водном растворе ацетата аммония.
Последующая обработка: хроматограмму помещают в камеру, насыщенную парами аммиака.

9. Борная кислота - лимонная кислота для хинолинов.
Раствор для опрыскивания: 0,5 г борной кислоты и 0,5 г лимонной кислоты растворяют в 20 мл метанола.
Последующая обработка: l0 мин нагревают при 1000. (Наблюдение в монохроматическом ультрафиолетовом свете; 8-оксихинолин желтовато-зеленый).

10. Бромкрезоловый зеленый в качестве индикатора.
Раствор для опрыскивания: 0,04 г бромкрезолового зеленого растворяют в 100 мл 96%-ного этанола. К раствору добавляют 0,1 н, раствор натриевой щелочи до ясно выраженного синего окрашивания.

11. Бромкрезоловый пурпуровый для галоген-ионов.
Раствор для опрыскивания: к 0,1%-ному раствору бромкрезолового пурпурового в этаноле добавляют несколько капель разбавленного раствора аммиака до ясно выраженного изменения окраски.

12. Бромтимоловый синий для липидов.
Раствор для опрыскивания: 0,04 г бромтимолового синего растворяют в 100 мл 0,01 н. NaOH.
13.Бензидин для терпенальдегидов, флавоноидов, углеводов.
Раствор для опрыскивания: 0,5 г бензидина растворяют в 20 мл ледяной уксусной кислоты и 80 мл этанола.
Последующая обработка: нагревают 15 мин при 100° (ванилин приобретает окраску от желтой до оранжевой). Пятна некоторых веществ окрашиваются еще сильнее, если после нагревания провести опрыскива-ние разбавленной соляной кислотой.

14. Бензидин для персульфатов.
Раствор для опрыскивания: 50 мг бензидина растворяют в 100 мл 1 н. уксусной кислоты. После опрыскивания персульфаты окрашиваются в синий цвет.

15. Бензидин - сульфат меди для пиридиимонокарбоновых кислот.
Растворы для опрыскивания: 1) 0,3 г сульфата меди растворяют в 100 мл смеси, состоящей из 5 объемов воды и 4 объемов этанола. 2) 0,1%-ный раствор бензидина в 50%-ном этаноле.
Проведение реакций: после опрыскивания раствором 1 хроматограмму высушивают при 60°, а затем опрыскивают раствором 2 (синие пятна).

16. Бензидин - метапериодат натрия для кислот, сахаров и сахарных спиртов.

Растворы для опрыскивания: 1) 0,1%-ный раствор метапериодата натрия.
2) К раствору 2,8 г бензидина в 80 мл 96°/о этанола добавляют 70 мл воды, 30 мл ацетона и 1,5 мл 1 н. соляной кислоты.
Проведение реакции: после опрыскивания раствором 1 влажную хроматограмму опрыскивают раствором 2.

17. Бензоилхлорид - хлорид цинка для стероидов.
Растворы для опрыскивания:
l) Раствор 20 г хлорида цинка в 30 мл ледяной уксусной кислоты.
2) 50 г бензоилхлорида растворяют в хлороформе. Раствор доводят до l00 мл хлороформом.
Проведение реакции: пластинки опрыскивают раствором 1, нагревают 5 мин при 90°, сухую хроматограмму опрыскивают раствором 2 и нагревают 2-3 мин при 90° (пятна рассматривают в видимом и ультрафиолетовом свете).

18. Ванилин для аминокислот (орнитин, лизни) и аминов.
Растворы для опрыскивания:
1) 2 ванилина растворяют в 100 мл н-пропанола.
2) 1°/о раствор КОН в спирте.
Проведение реакции: хроматограмму опрыскивают раствором 1 и 10 мин нагревают при 110° в сушильном шкафу. Орнитин дает яркую желто-зеленую флуоресценцию в монохроматическом УФ-свете, лизин - слабую желто-зеленую флуоресценцию. После опрыскивания раствором 2 еще раз нагревают. Орнитин сначала окрашивается в розовый цвет, а затем бледнеет, а протин, окснпролин, пипеколиновая кислота и саркозин через несколько часов окрашиваются в красный цвет, гликоколь становится сине-зеленым, остальные аминокислоты окрашиваются в светло-коричневый цвет.

19. Ванилин - хлорная кислота для прегнантриола и родственных соединений.
Раствор для опрыскивания: 1%-ный раствор ванилина в 10%-ном водном растворе хлорной кислоты. Последующая обработка: 5-7 мин нагревают при 110 0С.
В а р и а н т. 1 г ванилина, 15 а толуолсульфокислоты и 15 мл 60% водного раствора хлорной кислоты в мерной колбе доводят водой до 100 мл.
Последующая обработка описана выше.

20. Ванилин - фосфорная кислота для стероидов.
Раствор для опрыскивания: 1 г ванилина растворяют в 100 мл 50%-ной о-фосфорной кислоты.
Последующая обработка: 10-20 мин нагревают при 120^{0}С.

21. Ванилин - соляная кислота для катехинов.
Раствор для опрыскивания: 0,5 г ванилина растворяют в 50 мл соляной кислоты (1,18). На высушенной при комнатной температуре хроматограмме катехин окрашен в красный цвет.

22. Ванилин - серная кислота для высших спиртов и кетонов.
Раствор для опрыскивания: 3 г ванилина растворяют в 100 мл абсолютного спирта и в раствор добавляют 0,5 мл серной кислоты (1,84).
Последующая обработка: хроматограмму нагревают при 120° до появления зелено-голубых пятен.
П р и м е ч а н и е. Вместо серной кислоты можно применять 1,5 г п-толуолсульфокислоты.

23. Виолуровая кислота для щелочных и щелочно-земельных ионов.
Раствор для опрыскивания: 1,5%-ный водный раствор виолуровой кислоты. При растворении виолуровую кислоту нельзя нагревать свыше 60°!
Проведение реакции: после опрыскивания хроматограмму нагревают 20 мин при 100 0С.
Для бария и стронция см. также реактив 109.
Для лития и калия см. также реактив 78. Для магния и кальция см. также реактив 1.

24. Гидразин-сульфат для пиперонала и ванилина.
Раствор для опрыскивания: 90 мл насыщенного водного раствора гидразин-сульфата смешивают с 10 мл 4 н, соляной кислоты. Влажную хроматограмму рассматривают под кварцевой лампой до и после действия паров аммиака.

25. Гидроксамовая кислота - хлорид железа для ацетилхолииа и других эфиров холина.
Исходные растворы: а) 20 г хлорида гидроксиламмония растворяют в 50 мл воды. Раствор доводят дв 200 мл этанолом и хранят в холодиль-нике,
б) 50 г гидроокиси калия растворяют в возможно меньшем количестве воды, затем этанолом доводят до 500 мл.
Растворы для опрыскивания: 1) 1 объем раствора "а" смешивают с 2 объемами раствора "б". Выпавший хлорид калия отфильтровывают. Приготовленный таким образом раствор хранят в холодильнике (устойчив около 2 недель).
2) .16 г тонкоизмельченного порошка хлорида железа ($FeCl_3*6H_2O$) растворяют в 20 мл 10 н. соляной кислоты. Раствор встряхивают с 200 мл диэтилового эфира до образования однородного раствора. Хорошо закрытый раствор для опрыскивания 2 устойчив в течение длительного времени.
Проведение реакции: хроматограмму опрыскивают раствором 1, высушивают непродолжительное время при комнатной температуре, а затем опрыскивают раствором 2.

26. Глюкоза - анилин для кислот.
Раствор для опрыскивания: 2 г глюкозы растворяют в 20 лад воды; растворяют также 2 мл анилина в 20 мл этанола. Оба раствора сливают в мерную колбу на 100 .дм и доводят до метки н-бутанолом.
Проведение реакции: после опрыскивания хроматограмму нагревают 5-10 мин при 125 0С (темно-коричневое пятно на белом фоне).

27. Глюкоза - фосфорная кислота для ароматических аминов.
Раствор для опрыскивания: 2 г. глюкозы растворяют в смеси 10 .мл ортофосфорной кислоты (1,70) и 40 мл воды. В раствор добавляют 30 мл этанола н 30 мл н-бутанола. Последующая обработка: пластинки нагревают около 10 мин, при 115°.

28. Прочная голубая соль В для фенолов и применяемых для реакции сочетания аминов (диазореактив).
Раствор, для опрыскивания: свежеприготовленный 0,5%-ный водный раствор прочной голубой соли В.
Последующая обработка: опрыскивают 0,1 н. NaOH.

29. Диазотированная сульфаниловая кислота для фенолов и аминов, применяемых в реакциях сочетания.
Приготовление соли диазония: 25 г сульфаниловой кислоты растворяют в 125 мл 10%-наго раствора КОН. (.охлажденный раствор смешивают с 100 мл 10% раствора нитрита натрия. Этот раствор постепенно, по каплям при помешивании прибавляют к охлажденной соляной кислоте (40 мл НС1 (d=1,19) в 20 мл воды). Температура реакционной смеси не должна быть выше 8 0С. Образовавшуюся диазониевую соль отсасывают на пористом фильтре, промывают последовательно ледяной водой, этанолом, эфиром и высушивают. Полученная таким образом соль, сохраняемая в холодильнике в банках из темного стекла, устойчива несколько месяцев. Вследствие ограниченной устойчивости во многих случаях предпочитают прочную голубую соль В (реактив N 28).
Раствор для опрыскивания: 0,1 г диазониевой соли перед употреблением растворяют в 20 мл 10% водного раствора соды. Примечание. При приготовлении реактива должны быть учтены правила техники безопасности, соблюдаемые при получении и хранении взрывоопасных диазониевых солей.

30. Диазотированный п-нитроанилин для фенолов.
Исходный раствор: 0,7 г п-нитроанилина растворяют в 9 мл концентрированной соляной кислоты (1,19) и разбавляют до 100 мл водой.
Раствор для опрыскивания: 4 мл исходного раствора по каплям при охлаждении льдом смешивают с 5 мл 1% водного раствора нитрита натрия, а затем доводят до 100 мл водой, охлажденной льдом.
Примечание. Каждый раз перед употреблением готовят свежий раствор.

31. Диазотирование и сочетание с 2-нафтолом для обнаружения сульфонамидов.
Растворы для опрыскивания: 1) l г нитрита натрия в 100 мл 1 н. соляной кислоты.
2) 0,2%-ный раствор 2-нафтола в 1 н. КОН.
Проведение реакции: опрыскивают свежеприготовленным раствором 1, спустя 1 мин опрыскивают раствором 2 и высушивают хроматограмму при 60 ^{0}С.

32. 2,6-Дибромхинонхлоримид для витамина В6.
Раствор для опрыскивания: 0,4%-ный раствор 2,6-дибромхинонхлоримида в метаноле.

33. 2,6-Дихлорхинонхлоримид для антиокислителей, цианамида и его производных.
Раствор для опрыскивания: 1 г 2,6-дихлорхинонхлоринида растворяют в 100 мл абсолютного этанола. Раствор в холодильнике устойчив в течение трех недель. Для мочевины не применим.

34. 2',7'-Дихлорфлуореецеин как флуоресцирующий индикатор для насыщенных и ненасыщенных липидов.
Раствор для опрыскивания: 0,2%-ный раствор 2',7'-дихлорфлуаресцеина в 96%-ном этаноле.

35. 2,6-Дихлорфенолиндофенолнатрий для органических кислот.
Раствор для опрыскивания: 1%-ный раствор 2,6-дихлорфенолиндофенол натрия в этаноле. (Красное пятно на светло-голубом фоне быстро бледнеет).

36. 2,6-Дихлорфенол-индофенол-нитрат серебра для неорганических анионов.
Раствор для опрыскивания (перед употреблением готовят свежий раствор): 0,2 г 2.6-дихлорфенолиндофенолнатрия растворяют в 100 мл 96%-ного спирта, добавляют 3 г нитрата серебра, хорошо встряхивают и фильтруют.

37. 1,3-Диоксинафталин (нафторезорцин)-трихлоруксусная кислота для кетоз и урановых кислот.
Раствор для опрыскивания: 1 объем спиртового раствора нафторезорцина (0,2 г нафторезорцина в 100 мл этанола) перед употреблением смешивают с 1 объемом 20%-наго водного раствора трихлоруксусной кислоты.
Последующая обработка: для обнаружения кетоз нагревают 5-10 мин в сушильном шкафу при 100 -105°, для обнаружения урановых кислот нагревают I0-I5 мин во влажной атмосфере (водяная баня) при 70-80 0С. Примечание. Окраске мешает присутствие коллидина и пиридина. Вместо нафторезорцина можно применять резорцин, орцин, флороглюцин или 1-нафтол; 1 объем трихлоруксусной кислоты можно заменить 0,1 частью ортофосфорной кислоты (d=1,7).

38. 4-Диметиламинобензальдегид-ацетилацетон для аминосахаров.
Растворы для опрыскивания: 1) 0,5 мл смеси из а мл 50%-наго водного раствора КОН и 20 мл этанола непосредственно перед употреблением добавляют к 10 мл смеси из 0,5 мл ацетилацетона и 50 мл н-бутанола. 2) 1 г 4-диметиламинобензальдегида растворяют в 30 мл этанола. Раствор смешивают с 30 мл соляной кислоты (.1,1,9). Перед употреблением разбавляют 180 мл бутанола-1.
Проведение реакции: после опрыскивания раствором 1 пластинки нагревают 5 мин при 100, а после опрыскивания раствором 2 сушат. 5 мин при 90 ^{0}С.

39. Диметиламинобензальдегид - ледяная уксусная кислота - фосфорная кислота для проазуленов и азуленов.
Раствор для опрыскивания: 0,25 г д-диметиламинобензальдегида (бесцветные кристаллы) растворяют в смеси 50,0 г ледяной уксусной кислоты для анализа, 5 г о-фосфорной кислоты (85%-ная) и 20 мл воды (в темной склянке устойчив в течение месяца).
Последующая обработка: азуленовые углеводороды реагируют уже при комнатной температуре, давая ярко-голубое окрашивание. Проазулены появляются только после 10-минутного нагревания при 80° в виде голубых пятен. Через некоторое время окраска бледнеет и становится от зеленой до желтой. Действием паров воды (водяная баня) можно снова вызвать интенсивное голубое окрашивание.

40. 4-Диметиламинобензальдегид-соляная кислота по Шталю для производных индола.
Раствор для опрыскивания: 1 г 4-диметиламинобензальдегида растворяют в 50 мл соляной кислоты (I,19) и смешивают с 50 мл этанола.
Последующая обработка: сразу после разделения пластики интенсивно опрыскивают, пока они не станут прозрачными (около 10 мл на каждую пластинку 20Х20 см). Пластинки, обработанные щелочным летучим растворителем, перед опрыскиванием нагревают 5 мин при 500. В заключение над слоем продувают пары "царской водки". "Царская водка: 3 объема соляной кислоты (1,19) +1 объем азотной кислоты 1,40).

41.4-Диметиламинобензальдегид - соляная кислота (реактив Эрлиха) для цитруллина, мочевины, триптамина, триптофана.
Раствор для опрыскивания (водный): реактив Эрлиха на уробилиногене.
Раствор для опрыскивания (спиртовой): 1%-ный раствор 4'-диметнламинобензальдегида в 96%-ном этаноле.
Проведение реакции: в зависимости от условий опрыскивают водным или спиртовым раствором.
Последующая обработка: обработанную раствором хроматограмму помещают на 3-5 мин в сосуд, насыщенный парами соляной кислоты.

42. 4-Диметиламинобензальдегид - соляная кислота для алкалоидов спорыньи.
Раствор для опрыскивания: 0,5 г 41-диметиламинобензальдегида растворяют в 100 мл горячего циклогексана.
Последующая обработка: после опрыскивания хроматограмму помещают в камеру, насыщенную парами соляной кислоты (голубое окрашивание).

43. 3,5-Динитробензойная кислота для реакции Кедде на дигиталоидные пятичленные лактоны.
Раствор для опрыскивания: 1 г 3,5-динитробензонной кислоты растворяют в смеси 50 мл метанола н 50 мл водного 2 н. раствора КОН.

44. 2,4-Динитрофенилгидразин для свободных альдегидных и кетонных групп, а также для кетоз.
Растворы для опрыскивания: ,1) 0,4%-ный раствор 2,4-Динитрофенилгидразина в 2 н. соляной кислоте.
2) 1 г 2,4-динитрофенилгидразина в 1000 мл этанола смешивают с 10 мл соляной кислоты (1,19) (желтое пятно).
П р и м е ч а н н е. Можно применять раствор 1 или 2.

45.Дифениламин для гликолипидов.
Раствор для опрыскивания: готовят смесь из 20 мл 10%-кого раствора дифениламина в этаноле, 100 мл концентрированной соляной кислоты и 80 мл ледяной уксусной кислоты.
Последующая обработка: нагревают 5-10 мин при 100 ^{0}С.

46. Дифениламин - 4-сульфоновокислый барий как флуоресцирующий индикатор для сахаров, барбитуровых кислот и т. д.
Раствор для опрыскивания: готовят насыщенный раствор (0,2%-ный дифениламиносульфоновокислого бария в метаноле.
Последующая обработка: если после интенсивного опрыскивания пятно не флуоресцирует в УФ-свете (254 нм), то пластинку нагревают 5-10 мин при 110 ^{0}С.

47. 2-Аминоэтиловый эфир дифенилборной кислоты для о- и у-пирона.
Раствор для опрыскивания: 1 г 2-амнноэтилового эфира дифенилборной кислоты растворяют в 100 мл метанола.
Проведение реакции: распыляют около 10 мл раствора и рассматривают флуоресценцию в монохроматическом УФ-свете (360 ми).

48. Дифенилкарбазид для ионов серебра, свинца, меди, олова, марганца, цинка и кальция.
Растворы для опрыскивания: 1) 1%-ный раствор дифенилкарбазида в 96%-ном этаноле.
.2) 25%ный раствор аммиака.

49. Дифенилкарбазон для ионов серебра, цинка и кадмия и продуктов присоединения ртути к ненасыщенным липидам.
Растворы для опрыскивания: 1) насыщенный раствор дифенилкарбазона в 96% этаноле. 2) 25%-ный раствор аммиака или 1 н. NaOH.
Проведение реакции: опрыскивают раствором 1, а затем растворам 2.
Примечание. Для продуктов присоединения ртути достаточно опрыскивать 0,1%-ным этанольным раствором дифенилкарбазона.

50. Дипикриламин для холима.
Раствор для опрыскивания: 0,2 .г дипикриламина растворяют в смеси 50 мл ацетона и 50 мл бидистиллята (холим и производные появляются в виде красных пятен на желтом фоне).

59. Раствор йода для N-замещенных имидазолов.
Раствор для опрыскивания: 1 г йода растворяют в 100 мл 96% этанола.
Последующая обработка: нагревают 30 мин при 100 0С.

60. а) Раствор азида йода.
Раствор для опрыскивания: готовят свежий раствор 3,5 г азида натрия в 100 мл 0,1 н, раствора йода.
Примечание. Азид йода в сухом состоянии легко взрывается.
б) Реактив азида йода.
Растворы для опрыскивания: 1) Готовят свежий раствор 1 г азида натрия в 100 мл 0,005 н. раствора йода.
2) 1% водный раствор крахмала.
Проведение реакции: сначала опрыскивают раствором 1, затем раствором 2.

61. Йодоплатинат, модифицированный для алкалоидов и различных N-содержащих гетероциклов.
Раствор для опрыскивания: 3 мл 10%-наго раствора платино(IV)хлористоводородной кислоты смешивают с 97 мл воды и прибавляют 100 мл 6% водного раствора йодида калия. В темной склянке сохраняется длительное время.

62. Гексацианоферрат (II) калия для ионов железа (III).
Раствор для опрыскивания: свежеприготовленный 2%-ный водный раствор гексанцианоферрата (II) калия.

63. Гексацианоферрат (II) калия - хлорид кобальта (II) для холина.
Растворы для опрыскивания: 1) Свежеприготовленный 1% водный раствор гексанцианоферрата (II) калия.
2) 0,5'%)-ный водный раствор хлорида кобальта (II).
Проведение реакции: опрыскивают раствором 1, непродолжительное время сушат и опрыскивают раствором 2. Холин становится зеленым.

64. Гексацианоферрат (III) калия - хлорид железа (III) для тиосульфатов.
Растворы для опрыскивания: 1) 1% водный раствор гексацианоферрата (III) калия. 2) 1% водный раствор хлорида железа (III).
Проведение реакции: опрыскивают сначала раствором 1, затем раствором 2 и рассматривают хроматограмму под аналитической кварцевой лампой.

65. Гексацианоферрат (III) калия для витамина В1 (реакции с тиохромом).
Раствор для опрыскивания: перед употреблением смешивают 1,5 мл 1% водного раствора цианоферрата (III) калия. 20 мл дистиллированной воды и 10 мл 15% раствора NaOH. (После высушивания рассматривают в длинноволновом ультрафиолетовом свете).

66. Гидроокись калия для кумаринов.
Раствор для опрыскивания: 1%-ный раствор КОН в этаноле. Проведение реакции: высушенную после опрыскивания хроматограмму рассматривают под аналитической кварцевой лампой.

67. Йодат калия для симпатикомиметичееких аминов (фенилэтиламннов).
Раствор для опрыскивания: 1%-ный водный раствор йодата калия.
Проведение реакции: после опрыскивания хроматограмму нагревают 2 мин при 100-110 0С

68. Йодистый калий-сероводород для тяжелых металлов.
Раствор для опрыскивания: 2%-ный водный раствор йодистого калия.
Проведение реакции: после опрыскивания пластинку сушат и помещают в сосуд с парами аммиака. Через несколько минут пластинку переносят в другой сосуд, заполненный сероводородом. (Осторожно! Сероводород ядовит и взрывается. Лучше всего заполнять сосуд газом из аппарата Киппа в тяге).

69. Йодид калия - крахмал для перекисей.
Растворы для опрыскивания: 1) 40 мл 4% водного раствора йодида калия смешивают с 40 мл ледяной уксусной кислоты и добавляют немного (на кончике шпателя) цинковой пыли.
2) 1%-ный свежеприготовленный водный раствор крахмала.
Проведение реакции: после отфильтровывания цинковой пыли опрыскивают раствором 1. Через 5 мин проводят интенсивное опрыскивание реактивом 2, пока слой не станет прозрачным, причем перекись можно обнаружить по выделившемуся йоду в виде голубого пятна.

70. Перманганат калия - уксусная кислота.
Раствор для опрыскивания: смесь равных объемов 0,1 н. Раствора перманганата калия и 2 н. уксусной кислоты.

71. Перманганат калия - серная кислота (универсальный реактив).
Раствор для опрыскивания: 0,5 г перманганата калия в 15 мл концентрированной серной кислоты. (Осторожно! Опасность взрыва).
Проведение реакции: хроматограмму высушивают от растворителя и опрыскивают реактивом; вещества появляются в виде белых пятен на розовом фоне.

72. Нитрат кобальта - аммиакат для барбитуровых кислот.
Раствор для опрыскивания: 1% раствор нитрата кобальта в абсолютном этаноле.
Последующая обработка: хроматограоту высушивают и помещают в сосуд с газообразным аммиаком, насыщенным водяными парами.
В а р и а н т ы: а) Раствор для опрыскивания: 2% спиртовый раствор ацетата кобальта.
Последующая обработка: помещают хроматограмму в сосуд с парами пиридина.
б) Растворы для опрыскивания: 1) 0,5% раствор ацетата кобальта в метаноле. 2) 0,5% раствор гидроокиси лития в метаноле.
Проведение реакции. Опрыскивают раствором 1, а затем раствором 2.

73. Реактив Кенига для алкалоидов с пиридиновым кольцом.
Предварительная обработка. Перед опрыскиванием хроматограмму выдерживают в течение часа в камере, в которой находится стакан с раствором бромциана (яд!). Раствор бромциана готовят из охлажденной насыщенной бромом воды, в которую добавляют 10% раствор цианида натрия до исчезновения окраски брома.
Раствор для опрыскивания: 2 г. п-аминобензойной кислоты растворяют в 75 мл 0.75 н. соляной кислоты. Раствор 96% этанолом доводят до 100 мл.

74. Койевая кислота для ионов металлов.
Раствор для опрыскивания: 0,1 г койевой кислоты растворяют в 100 мл 60% этанола.
Проведение реакции: после опрыскивания наблюдают флуоресценцию в УФ-свете.

75. Коричный альдегид - ангидрид уксусной кислоты - серная кислота для стероидсапонинов. Растворы для опрыскивания: 1) 1 г коричного альдегида растворяют в 100 мл абсолютного этанола, 2) свежеприготовленная смесь 12 объемов ангидрида уксусной кислоты и 1 объема серной кислоты (1,84).
Проведение реакции: опрыскивают раствором 1, а затем 5 мин сушат при 900 и опрыскивают раствором 2. Сначала хроматограмму на 1-2 мин оставляют при комнатной температуре, а затем помещают в сушильный шкаф при 90° до появления окрашенных пятен.

76. Коричный альдегид - соляная кислота для производных индола.
Раствор для опрыскивания: 5 мл коричного альдегида растворяют в 96%-ном этаноле и добавляют 5 мл соляной кислоты (1.19) (готовят свежий).

77. Кверцетин для ионов сурьмы, меди, никеля, железа, хрома, марганца, калия, лития, бериллия.
Раствор для опрыскивания: 0,2%-ный раствор кверцетина в 96% этаноле.
Последующая обработка: опрыскивают 20%-ным раствором аммиака или помещают в камеру, насыщенную парами аммиака (наблюдение в монохроматическом УФ-свете).

78. Ацетат магния для оксиантрахинонов.
Раствор для опрыскивания: 0,5%-ный раствор ацетата магния в метаноле.
Проведение реакции: после опрыскивания нагревают в течение 5 мин до 90 0С. Окрашивание от оранжевого до фиолетового.

79. Малоновая кислота - салициловый альдегид для азотсодержащих гетероциклов и аминов. Раствор для опрыскивания: 0,2 г малоновой кислоты и 0,1 г салицилового альдегида растворяют в 100 мл абсолютного этанола.
Последующая обработка: пластинки нагревают в течение 15 мин до 120 0С., а затем рассматривают в фильтрованном ультрафиолетовой свете (желтое флуоресцирующее пятно).

80. Метиловый красный с бромтимоловым синим, индикаторы.
Раствор для опрыскивания: 0,2 г метилового красного и 0,2 г бромтимолового синего растворяют в смеси 100 мл раствора формальдегида и 400 мл 96%-наго этанола. 0,1 н. щелочью (NaOH) устанавливают pH 5,2.
Последующая обработка: многократно опрысканную из пульверизатора пластинку вносят в пары аммиака.

81. 4-Метилумбеллиферон для азотсодержащих гетероциклов (флуоресцирующий индикатор).
Раствор для опрыскивания: 20 мг 4-метилумбеллиферона растворяют в 35 мл этанола. Раствор в мерной колбе на 100 мл доводят до метки водой.
Последующая обработка: хроматограмму помещают в сосуд с парами аммиака, а затем рассматривают под аналитической кварцевой лампой.

82. Морин для ионов алюминия.
Раствор для опрыскивания: 1%-ный раствор морина в ледяной уксусной кислоте (яркая светло-зеленая флуоресценция под аналитической кварцевой лампой).

83. Молибдат аммония - цитратный буфер для витамина С.
раствор 1-15% раствор молибдата аммония в 1%-ном аммиаке. Раствор 2 (буфер pH 3,8). Смешивают 48,1 мл 0,1 н. соляной кислоты и 51,9 мл 0,1 М цитрата натрия (21,008 г лимонной кислоты + 200 мл 1 н NaOH в литре).

Раствор для опрыскивания: смешивают 15 мл раствора 1 и 10 мл раствора 2. К смеси добавляют 15 капель серной кислоты (1.84). (Устойчивость: не более 2 дней). Реактив 34 более чувствителен.

84. Молибдат аммония - хлорид олова (II) для фосфорных кислот.
Растворы для опрыскивания: 1) 1%-ный водный раствор молибдата аммония. 2) 1%-ный раствор хлорида олова (II) в 10%-ной соляной кислоте.
Проведение реакции: опрыскивают раствором 1 и после высушивания - раствором 2; в случае необходимости 3-5 мин нагревают при 105 0С.

85. Фосфорномолибденовая кислота - хлорид олова (II) для холима и веществ, содержащих холим.
Растворы для опрыскивания: 1) 1 г фосфорномолибденовой кислоты растворяют в 100 мл смеси равных объемов этанола и хлороформа. 2) 1 а хлорида цинка (II) растворяют в 100 мл 3 ч. соляной кислоты. Каждый раз приготовляют свежий реактив.
Проведение реакции: пластинки опрыскивают раствором 1, сушат 3 мин, опрыскивают раствором 2 и вновь сушат 10 мин.

86. Мочевина - соляная кислота для кетоз.
Раствор для опрыскивания: 5 г мочевины растворяют в 20 мл 2 ч. соляной кислоты. Раствор смешивают с 100 мл этанола. Кетозы и кетозы содержащие олигосахариды, приобретают синюю окраску. Непродолжительное нагревание способствует реакции.

87. Гидроокись натрия для дельта 4-3-кетостероидов.
Раствор для опрыскивания: 10%-ный водный раствор NaOH.
Проведение реакции: после опрыскивания хроматограмму высушивают в течение 10 мин при 80 ^{0}С.дельта 4-3-кетостероиды дают желтую флуоресценцию в монохроматическом ультрафиолете.

88. Родизонат натрия для ионов бария и стронция.
Растворы для опрыскивания: 1) 1%-ный водный раствор радизоната натрия. 2) 20%-ный раствор аммиака.

89. Сульфид натрия для ионов сероводородной группы (см. также реактив N 68).
Раствор для опрыскивания: 0,5%-ный раствор сульфида натрия, свежеприготовленный.

90. Тиосульфат натрия - ацетат меди для ионов сурьмы.
Растворы для опрыскивания: 1) Насыщенный водный раствор тиосульфата натрия. 2) 0,4 г ацетата меди растворяют в смеси 2 мл ледяной уксусной кислоты и 48 мл воды.
Проведение реакции: опрыскивают раствором 1, слегка нагревают, избыточный тиосульфат натрия смывают водой, опрыскивают раствором 2.

91. Надхлорная кислота (перхлорная кислота) - хлорид железа (III) для производных индола.
Раствор для опрыскивания: 100 мл 5%-ной перхлорной кислоты смешивают с 2 мл 0,05 М раствора хлорида железа (III).
Примечание. Не реагирует с изатином и другими производными оксиндола.

92. 1-Нафтиламин для эфиров 3,5-динитробензойной кислоты.
Растворы для опрыскивания: 1) 1%-ный раствор 1-нафтиламнна в этаноле. 2) 10% раствор едкого кали в метаноле. Красно-коричневое окрашивание. Окрашивание происходит также с родамином В (реактив 114).

93. 2-Нафтохинон-4-сульфокислота (натриевая соль) для аминокислот.
Раствор для опрыскивания: 0,2 г натриевой соли 2-нафтохино-4-сульфокислоты кастворяют в 100 мл 5% раствора карбоната натрия. Опрыскиваме следует проводить приблизительно через 10-15 мин после приготовления раствора для опрыскивания, без последующей обработки.

94. 1-Нафтол для аргинина и других производных гуанидина.
Раствор для опрыскивания: 1) 0,1% раствор 1-нафтола в 1 н. КОН. 2) Смесь 100 мл 5% водного раствора NaOH и 2 мл брома.
Проведение реакции: сначала опрыскивают раствором 1, затем раствором 2. При обнаружении стрептомицина рекомендуют вместо раствора 2 использовать смесь 50 мл водного раствора гипохлорита натрия (13% активного хлора) и 50 мл этанола.

95. Реактив Несслера для оксиаминокислот (серии, треонин, оксипролин).
Растворы для опрыскивания: 1) 1%-ный водный раствор метапериодата натрия. 2) Реактив Несслера.
Проведение реакции: опрыскивают раствором 1, затем хроматограмму высушивают при комнатной температуре и опрыскивают реактивом 2.

96. Реактива Несслера для алкалоидов.
Раствор для опрыскивания: реактив Несслера. Примечание. По данным Шульца п Штрауса, с реактивом Неслера реагируют апоморфин, гидрастиинн и физостигмин.

97. Нингидриин для аминокислот и аминов.
Раствор для опрыскивания: 0,3 г нингидрина растворяют в 100 мл н-бутанола и добавляют 3 мл ледяной уксусной кислоты.
Последующая обработка: пластинку нагревают около 30 мин при 60 0С или 10 мин при 110 0С.
Чувствительность: от 0,1 нг для пролина до 0,001 нг для глицина.
Стабилизация окрашенного нингидрином пятна.
Раствор для опрыскивания: 1 мл насыщенного водного раствора ни-трата меди с добавкой 0,2 мл 10%-ной азотной кислоты растворяют в 100 мл этилового спирта (96%).
Проведение реакции: на нингидриновое пятно напыляют раствор до максимально интенсивного окрашивания и помещают пластинку в закрытый сосуд, содержащий стакан с концентрированным аммиаком. Образующийся красный комплекс меди устойчив только в отсутствие свободных ионов водорода и сильных комплексообразователей.

98. Нингидрин - нитрат меди для аминокислот (полихроматический реактив).
Исходные растворы: 1) 0,1 г нингидрина растворяют в 50 мл абсо-лютного спирта и добавляют 100 мл ледяной уксусной кислоты и 2 мл 2,4,6-коллидина. 2) 0,5 г нитрата меди [Cu(NOз)2•3H2O] растворяют в 50 мл абсолютного спирта.
Перед употреблением смешивают растворы 1 и 2 в отношении 50:3. Пластинки опрыскивают. Последующая обработка: хроматограмму нагре-вают 4 мин до 110 0С и появившееся пятно сразу же отмечают, так как уже через 10 мин оно изменяется и бледнеет (чувствительность около 0,5-1 нг аминокислоты).

99. п-Нитроанилин - периодная кислота для дезоксисахаров.
Растворы для опрыскивания: 1) 1 объем насыщенного водного раствора метапериодата натрия разбавляют 2 объемами воды. 2) 4 объема 1% раствора п-нитроанилина в этаноле смешивают с 1 объемом соляной кислоты (1,19).
Проведение реакции: после опрыскивания пластинки раствором 1 ждут 10 мин, затем опрыскивают раствором 2. Дезоксисахара и гликоли дают желтое сильно флуоресцирующее в УФ-свете пятно. При опрыскивании 5% метанольным раствором NaOH окраска переходит в зеленую.

100. Нитропруссид натрия для SH-соединений (цистеин), и S-соединений (цистин), и для производных цианамида (аргинин).
Растворы для опрыскивания: 1) 1,5 г нитропруссида натрия (динатрий пентацианонитрозилферрат) растворяют в 5 мл 2 н. соляной кислоты. После добавления 95 мл метанола и 10 мл раствора аммиака фильтруют. 2) 2га цианида натрия растворяют в 5 мл воды. Этот раствор доводят метанолом до 100 мл в мерной колбе. Следует принять меры предосторожности при опрыскивании раствором цианида натрия.
Проведение реакции: при опрыскивании раствором 1 SH - соединения появляются в виде красных пятен. Аргинин становится оранжевым, а позже серо-голубым. При опрыскивании раствором 2 появляются соединения с мостиками - S-S в виде красных пятен на желтом фоне.
В а р и а н т для свя